Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 2, 1980,
section A, nº 2 : 355-363.

Nématodes Trichostrongyloidea parasites de Rongeurs et de Lagomorphes de Sibérie orientale

par Marie-Claude Durette-Desset, Robert L. Rausch
et Jean-Pierre Kayemba *

Résumé. — Description d'*Heligmosomoides smirnovae* n. sp., parasite de *Lemmus sibiricus*, qui se différencie de l'espèce la plus proche, *H. tenorai*, également parasite de *Lemmus*, par des spicules plus courts, un ovéjecteur de forme différente et une torsion de la queue chez la femelle. Redescription du mâle et des L^4 de *Rauschia aspinosa* (Schulz, 1931) Durette-Desset, 1979 (= *Nematodirus aspinosus* Schulz, 1931). L'espèce possède un synlophe dont la pointe des crêtes est dirigée des champs médians vers les champs latéraux et un gradient de taille des crêtes également médiolatéral.

Abstract. — *Heligmosomoides smirnovae* n. sp. is described from the brown Lemming, *Lemmus sibiricus* (Kerr), from Chaunsk Gulf in Northeastern Siberia. This nematode most closely resembles *H. tenorai* Durette-Desset, 1967, occurring in the same host in North America, from which it differs in having shorter spicules, an ovejector of different form, and a torsion of the tail in the female. The male and the L^4 of *Rauschia aspinosa* (Schulz, 1931) Durette-Desset, 1979 (= *Nematodirus aspinosus* Schulz, 1931) are redescribed from material obtained from hares, *Lepus timidus* L., collected in the same region. The species possesses a synlophe in which the tip of the ridges is directed from the median fields toward the lateral fields, with a gradient, also mediolateral, in the size of the ridges.

Lors de piégeages effectués dans la province de Magadansk en Sibérie orientale, en 1976, l'un de nous (R. L. Rausch) a récolté, en collaboration avec V. R. Rausch, L. V. Smirnova et R. A. Kushnir, un grand nombre d'Helminthes parasites de Mammifères. Nous étudions ici les Nématodes Trichostrongyloidea.

Les spécimens-types ont été déposés dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Des paratypes ont été déposés dans la collection helminthologique du Laboratoire d'Helminthologie, Académie des Sciences de l'URSS, Moscou.

* M. C. Durette-Desset et J. P. Kayemba, *Laboratoire de Zoologie (Vers), associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*
R. L. Rausch, *Division of Animal Medicine, SB-42 University of Washington, Seattle, Washington 98195, U.S.A.*

I. Détermination des parasites

1. *Heligmosomum mixtum* (Schulz, 1954)

1 ♀ (641 CA), 1 ♀ (642 CA), 3 ♂, 4 ♀ (643 CA), 1 ♀ (644 CA).

Hôtes : *Clethrionomys rutilus* (Pallas).

Origine géographique : rivière Vakareva (affluent de l'Anadyr'), environ 80 km à l'est de Markovo.

1 ♀ (649 CA).

Hôte : *Citellus parryi* (Richardson).

Origine géographique : près de l'embouchure de la rivière Chaun.

C'est la première fois, à notre connaissance, qu'un *Heligmosomum* est décrit chez un Sciuridé.

2. *Heligmosomoides smirnovae* n. sp.

18 ♂, 14 ♀ (647 CA, Types), 1 ♀ (746 CA), 2 ♂ (747 CA), 2 ♂, 1 ♀ (748 CA), 2 ♂ (749 CA), 13 ♂, 18 ♀ (750 CA), 7 ♂, 8 ♀ (751 CA), 4 ♂, 12 ♀ (752 CA).

Hôtes : *Lemmus sibiricus* (Kerr).

Origine géographique : embouchure de la rivière Chaun, golfe de Chaunsk.

3. *Heligmosomoides b. bullosus* Durette-Desset, 1967

4 ♀ (645 CA), 1 ♀ (753 CA).

Hôte : *Microtus oeconomus* (Pallas).

Origine géographique : près de l'embouchure de la rivière Chaun, golfe de Chaunsk.

4. *Rauschia aspinosa* (Schulz, 1931)

1 ♂, nombreux stades L^4 ♂ et ♀ (650 CA).

Hôte : *Lepus timidus* L.

Origine géographique : près de l'embouchure de la rivière Chaun, golfe de Chaunsk.

II. Description des espèces

Heligmosomoides smirnovae n. sp.

Matériel-type : 14 ♂, 10 ♀ (MNHN 647 CA).

Hôte : *Lemmus sibiricus* (Kerr).

Localisation : intestin grêle.

Origine géographique : embouchure de la rivière Chaun, golfe de Chaunsk, 18-viii-1976.

Description

Partie antérieure du corps fortement enroulée selon 2 à 3 tours de spire chez le mâle, 4 à 5 chez la femelle. Partie postérieure déroulée et fortement élargie chez la femelle.

Synlophe : Chez les deux sexes, corps parcouru longitudinalement par 25 crêtes cuticulaires chez le mâle, 28 chez la femelle. Les crêtes naissent en arrière de la vésicule céphalique et à différents niveaux le long des champs latéraux. Elles disparaissent à environ 200 µm, en avant de la bourse caudale chez le mâle, et à environ 1 mm de la pointe caudale chez la femelle. En coupe transversale au milieu du corps, la pointe des crêtes est orientée de la droite vers la gauche pour les deux faces. Les crêtes ventrales sont un peu plus développées que les autres crêtes (voir fig. 1, F).

Mâle : Chez un mâle long de 7,1 mm et large de 100 µm dans sa partie moyenne, vésicule céphalique haute de 60 µm sur 45 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 150 µm, 275 µm et 305 µm de l'apex. Œsophage long de 575 µm. Bourse caudale très grande (800 µm de haut sur 280 µm de large), avec un lobe droit plus développé, figurée en 1, J. Côte dorsale haute de 50 µm, divisée à son extrémité en 4 rameaux, les 2 médians étant les plus longs. Cône génital portant les 2 papilles 7 — foliacées. Présence d'une membrane bursale.

Spicules subégaux, ailés, longs de 3,1 mm [1]. Leur partie moyenne est dédoublée. Leur extrémité est aiguë avec une pointe de 30 µm (fig. 1, I).

Femelle : Chez une femelle longue de 17,3 mm, le corps s'élargit progressivement d'avant en arrière (150 µm à 300 µm). La vésicule céphalique est haute de 90 µm sur 55 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 175 µm, 350 µm et 375 µm de l'apex. Œsophage long de 700 µm (fig. 1, C).

Monodelphie. La vulve s'ouvre à 130 µm de l'anus. L'ovéjecteur comporte un vestibule particulier formé d'une partie fortement dilatée, emplie d'œufs, longue de 590 µm, d'un tube cylindrique formé d'une portion ascendante contenant une seule rangée d'œufs, et d'une portion terminale fortement muscularisée, longue de 220 µm (fig. 1, D).

Le sphincter est haut de 75 µm. La trompe, longue de 450 µm, est dirigée vers l'arrière (fig. 1, E). L'utérus est long de 2,5 mm. Les œufs sont très nombreux, au stade morula, hauts de 75 µm × 50 µm.

En avant de la vulve existe une formation cuticulaire en forme de bourrelet dirigé vers l'arrière et cachant en partie la vulve (fig. 1, D). Queue longue de 77 µm, avec une pointe caudale de 7 µm, présentant une torsion de 45° vers la droite (fig. 1, H).

Remarques. — Chez les femelles plus jeunes, la formation cuticulaire prévulvaire n'existe pas encore. Il n'existe pas non plus de différenciation dans la première partie du vestibule. Cependant, la trompe est déjà dirigée vers l'arrière et la queue a subi une torsion de 45° vers la droite (fig. 1, A, B).

1. Le rapport longueur des spicules/longueur du corps est donc de 0,43. Chez cinq autres mâles, ces rapports étaient respectivement de 0,42 (3,1/7,6), 0,43 (2,85/6,6), 0, 41 (2,5/6), 0,43 (2,9/6,7) et 0,41 (2,75/6,7).

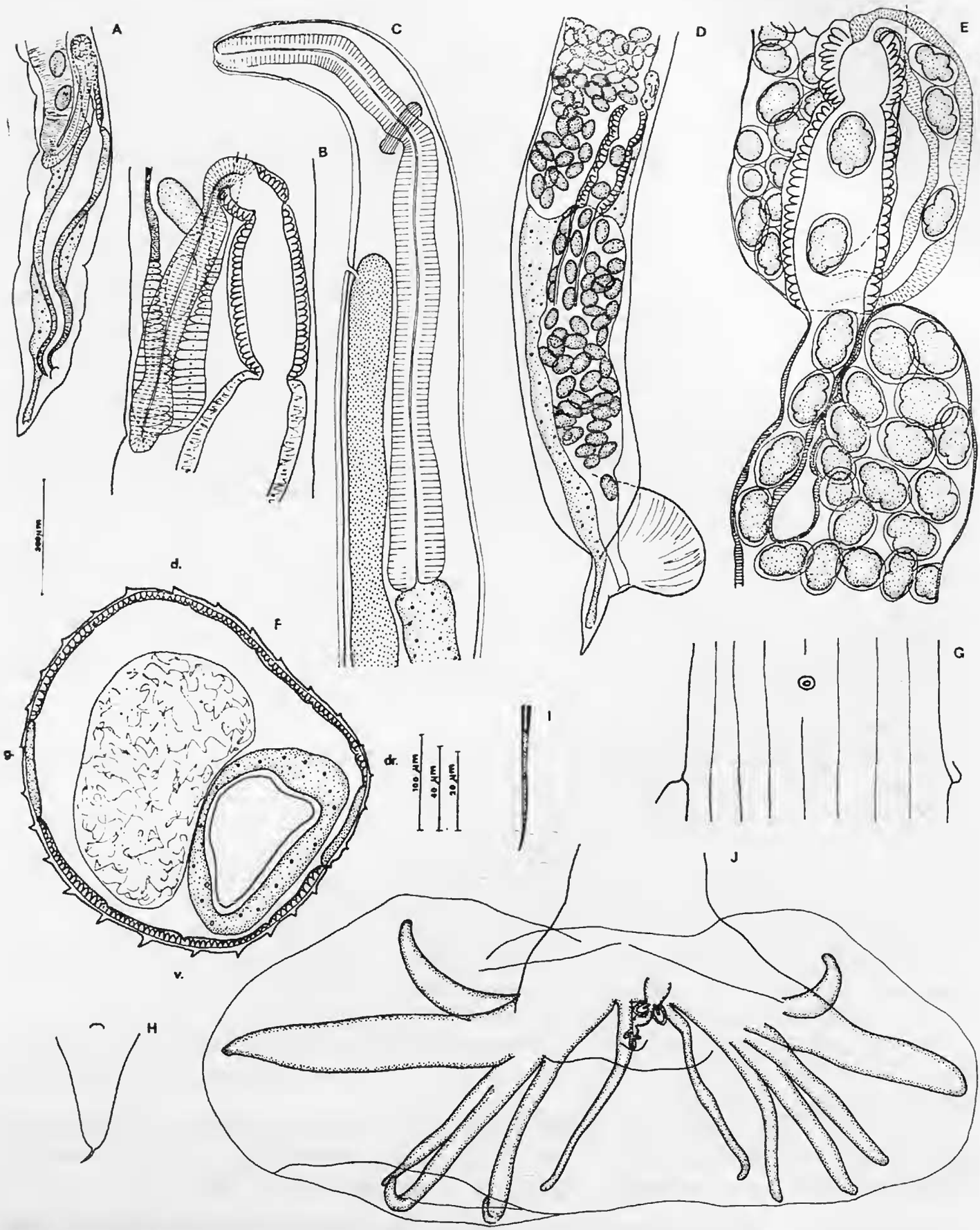

Fig. 1. — *Heligmosomoides smirnovae* n. sp. A, ♀ jeune, extrémité postérieure, vue sub-latérale droite ; B, *id.*, détail de la portion musculaire du vestibule, du sphincter et de la trompe (dirigée vers l'arrière) ; C à H, ♀ âgée : C, extrémité antérieure, vue latérale gauche ; D, extrémité postérieure, vue latérale droite ; E, détail de la portion ascendante et de la portion en cul-de-sac du vestibule, du sphincter et de la trompe ; F, coupe transversale au milieu du corps ; G, détail du pore excréteur et des deirides, vue ventrale ; H, queue, vue latérale droite ; I, ♂, pointe d'un spicule ; J, ♂, bourse caudale, vue ventrale.

A, D, éch. 300 µm ; B, C, E, J : éch. 100 µm ; F, G, H : éch. 40 µm ; I : éch. 20 µm.

Discussion

Les spécimens du *Lemmus* sont identifiables au genre *Heligmosomoides* Hall, 1916, tel que l'un de nous l'a redéfini en 1968.

Parmi les espèces du genre, deux d'entre elles possèdent des spicules de longueur équivalente à celles de nos spécimens. Ce sont *H. kurilensis* (Nadtochii, 1966), parasite d'un Microtidé en URSS et *H. tenorai* Durette-Desset, 1967, parasite de *Lemmus sibiricus alascencis* en Amérique du Nord. *H. kurilensis* se distingue de nos spécimens par une dorsale longue par rapport aux externo-dorsales, par un rapport longueur des spicules sur la longueur du corps de 0,25 et par un nombre plus faible de crêtes cuticulaires. *H. tenorai* nous paraît l'espèce la plus proche : le nombre de crêtes cuticulaires est équivalent ; chez le mâle, la disposition des côtes bursales est la même, la membrane bursale est présente et les spicules sont de même longueur ; chez la femelle, l'ovéjecteur, d'un type particulier, rappelle celui de nos spécimens.

Les deux espèces peuvent cependant être différenciées. Chez *H. tenorai*, les crêtes disparaissent sur le tiers postérieur du corps ; le rapport longueur des spicules sur longueur du corps est de 0,63 chez le seul mâle décrit ; le « tube cylindrique » de l'ovéjecteur comporte non seulement une portion ascendante, mais aussi une portion descendante ; la queue de la femelle ne présente pas de torsion et il n'existe pas de bourrelet prévulvaire.

Nous pensons donc que les spécimens du *Lemmus* sont nouveaux et nous les nommons *Heligmosomoides smirnovae* en les dédiant au Dr L. V. Smirnova.

Comme nous l'avons constaté à plusieurs reprises, le genre *Heligmosomoides* a probablement évolué d'ouest en est, à partir d'Europe centrale, par augmentation du nombre des crêtes cuticulaires et de la longueur des spicules. *H. smirnovae* se situe parmi les espèces les plus évoluées de la zone paléarctique, avec des spicules de 3,2 mm et 21 à 28 crêtes cuticulaires. Nous avons retrouvé *H. smirnovae* chez un *Lemmus* piégé à Rankin Inlet dans l'ouest de la baie d'Hudson au Canada [1]. La présence de *H. smirnovae* dans les deux régions confirme l'homogénéité des populations de Lemmings en Sibérie et en Alaska (voir Rausch et Rausch, 1974). *H. tenorai*, très proche de *H. smirnovae* apparaît un peu plus évoluée (spicules plus longs pour une longueur de corps identique). Cette évolution ne semble s'être effectuée qu'au nord du 70° parallèle.

Rauschia aspinosa (Schulz, 1931)

Matériel : 1 ♂, nombreux stades L4 ♂ et ♀ (MNHN 650 CA).

Hôte : *Lepus timidus* L.

Localisation : intestin grêle.

Origine géographique : rivière Chaun, sud du golfe de Chaunsk, 10-viii-1976.

1. Ces parasites proviennent de l'intestin grêle d'un *Lemmus sibiricus* piégé par l'un d'entre nous le 5.VII.1977 à Rankin Inlet (rivage ouest de la baie d'Hudson, district de Keewatin, territoires du nord-ouest) (MNHN 775 CA).

Redescription du mâle

Tête : Elle porte deux amphides, quatre papilles céphaliques, et six papilles labiales externes. Présence d'une *corona radiata* formée d'environ 40 éléments. Présence de la formation néodonte dorsale (fig. 2, B).

Synlophe : En coupe transversale au milieu du corps, on compte 20 crêtes cuticulaires. Les deux crêtes latérales sont nettement plus petites que les autres crêtes et leur pointe est orientée perpendiculairement à la paroi du corps. La pointe des autres crêtes est orientée médio-latéralement. Il existe également un gradient de taille des crêtes médio-latérales (fig, 2, E). Les crêtes naissent en arrière de la vésicule céphalique et disparaissent à environ 300 µm en avant de la bourse caudale.

Mensurations : Corps long de 16,3 mm, large de 90 µm dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 140 µm sur 60 µm de large dans sa partie antérieure et de 50 µm dans sa partie postérieure. Anneau nerveux et pore excréteur situés à 350 µm et 625 µm de l'apex. Sinus excréteur long de 90 µm. Glandes excrétrices bien visibles. Deirides petites, arrondies, situées au même niveau que le pore excréteur (fig. 2, D). Œsophage long de 500 µm (fig. 2, A). Bourse caudale figurée en 2, F, légèrement asymétrique, avec un lobe droit plus développé. Présence de tubercules situés à la partie antérieure des lobes latéraux. Papilles pré-bursales non observées. Gubernaculum absent. Spicules ailés, subégaux, longs de 1 070 µm. Leur pointe est enfermée dans une membrane commune, en forme de fer de lance (fig. 2, H). Cône génital avec lèvres arrondies (fig. 2, G). Papilles 0 et 7 non observées.

Description des quatrièmes stades larvaires

Ils sont fortement enroulés le long de leur ligne ventrale. La position du pore excréteur est variable chez le mâle mais il est toujours situé nettement en avant de la fin de l'œsophage. Chez la femelle, il se trouve au voisinage immédiat de la fin de l'œsophage. Les deirides, au même niveau que le pore excréteur, sont arrondies.

Tête : Elle porte deux amphides, quatre papilles céphaliques et six papilles labiales externes. Présence d'une *corona radiata* composée d'environ 20 éléments (fig. 2, P).

Synlophe : Dans les deux sexes, le corps est parcouru longitudinalement par 12 crêtes cuticulaires. Les deux crêtes proches des champs latéraux sont très petites et leur pointe est orientée perpendiculairement à la paroi du corps. La pointe des autres crêtes est orientée du ventre vers le dos ; il n'existe pas de gradient de taille des crêtes mais les crêtes latérales sont les plus développées (fig. 2, O).

Quatrième stade larvaire mâle : Chez un L4 mâle long de 2,7 mm et large de 50 µm dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 50 µm sur 35 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 220 µm, 275 µm, et 275 µm de l'apex. Œsophage long de 385 µm (fig. 2, I). L'anus s'ouvre à 60 µm de la pointe caudale (fig. 2, J). La queue porte deux tubercules médians, le ventral étant le plus déve-

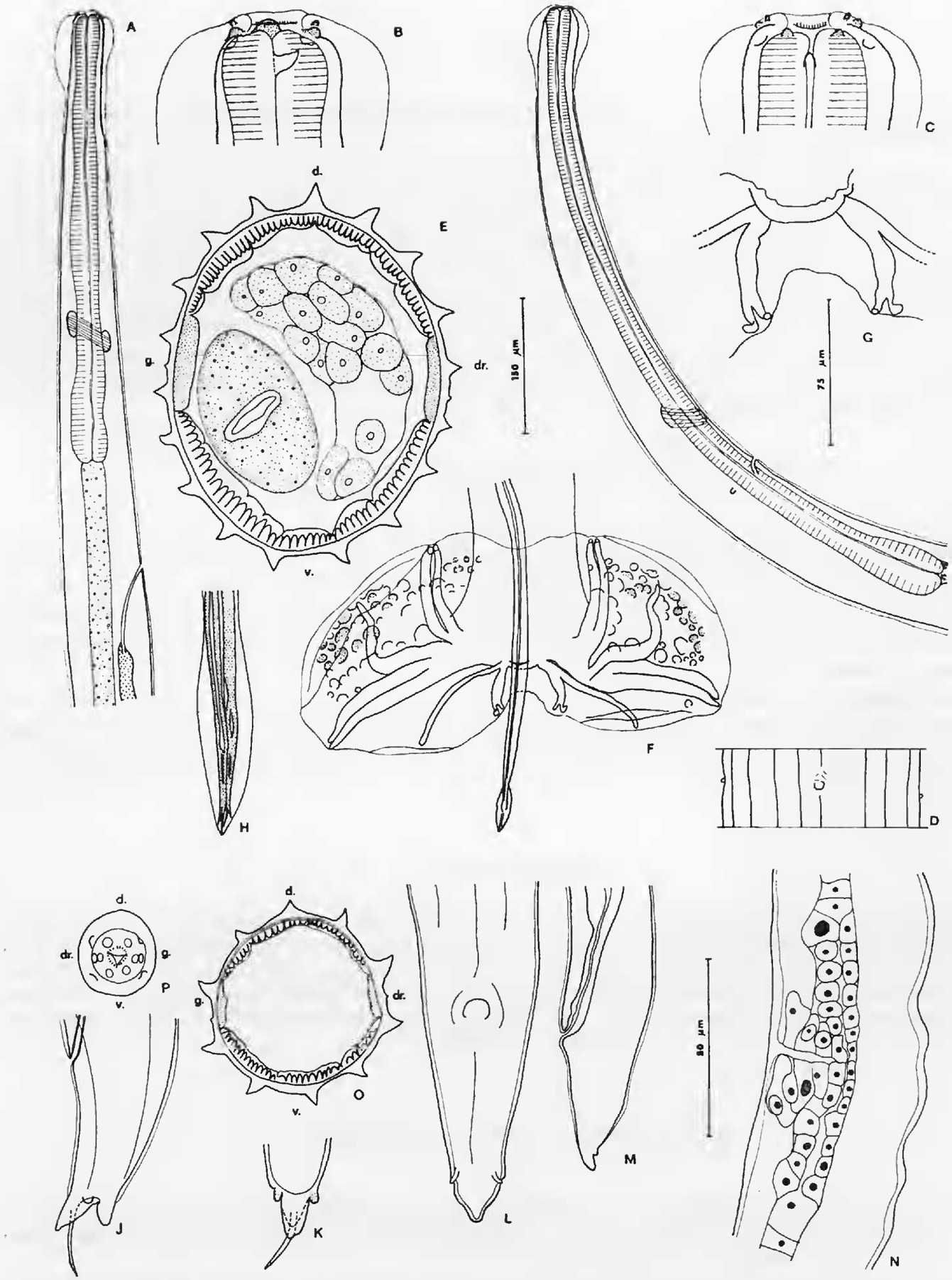

FIG. 2. — *Rauschia aspinosa* (Schulz, 1931). A-H, adulte ♂ : A, extrémité antérieure, vue latérale droite ; B, tête, vue latérale droite ; C, *id.*, vue ventrale ; D, détail du pore excréteur et des deirides ; E, coupe transversale au milieu du corps ; F, bourse caudale, vue ventrale ; G, détail de la côte dorsale et du cône génital, vue ventrale ; H, pointe des spicules, vue ventrale ; I-P, L4 ♂ et ♀ : I, ♂, extrémité antérieure, vue latérale droite ; J, K, ♂, extrémité postérieure, vue latérale gauche et vue dorsale ; L, M, ♀, *id.*, vue ventrale et vue latérale gauche ; N, ♀, vulve et ovéjecteur, vue latérale gauche ; O, ♀, coupe transversale au milieu du corps ; P, ♂, tête, vue apicale.

A, F, I : éch. 150 µm ; B, C, E, H, J à P : éch. 50 µm ; D, G : éch. 75 µm.

loppé. Sous le tubercule ventral s'insère une pointe caudale longue de 20 µm. Les phasmides sont arrondies (fig. 2, K).

Quatrième stade larvaire femelle : Chez une L4 femelle longue de 4 mm et large de 60 µm dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 80 µm sur 40 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 230 µm, 345 µm et 345 µm de l'apex. Œsophage long de 350 µm. L'emplacement de la vulve se trouve à 600 µm de l'extrémité caudale. L'ovéjecteur est déjà bien marqué et ses branches antérieure et postérieure sont de longueur équivalente (fig. 2, N). La branche génitale antérieure mesure 230 µm, la postérieure 240 µm. La queue, longue de 60 µm se termine en pointe, mais il n'existe pas de pointe caudale comme chez le mâle. Les phasmides sont situées à 10 µm de l'extrémité caudale (fig. 2, L, M).

Discussion

Les spécimens de *Lepus* sont aisément identifiables à *Rauschia aspinosa* (Schulz, 1931) Durette-Desset, 1979 (= *Nematodirus aspinosus* Schulz, 1931). C'est, avec *R. petrovi* (Ivashkin, 1954), les deux seules espèces du genre *Rauschia*, parasites de Leporidae, décrites de Russie (cf. Gvozdev et coll., 1970 ; Kulmamatov, 1974). *R. aspinosa* a été signalée chez un Ochotone.

Contrairement à Travassos, 1937, et aux auteurs russes, la synonymie entre *R. neomexicana* (Dikmans, 1937), parasite de Leporidae nord-américains, et *R. aspinosa* ne nous paraît pas évidente ; les spécimens de Dikmans sont nettement plus petits et la pointe des spicules est différente.

Remerciements

Ce travail a été effectué grâce au support logistique en Union Soviétique fourni par l'Institut des Problèmes biologiques du Nord, Centre Scientifique d'Extrême-Orient, Académie des Sciences de l'URSS, Magadan, Directeur de l'Institut, Dr V. L. Kontrimavichus. Les récoltes sur le terrain le long de la rivière Vakareva ont été rendues possibles grâce à l'assistance du Dr A. V. Krechmar. Nous remercions également les Dr L. V. Smirnova et A. Kushnir de l'Institut de Magadan, et V. R. Rausch, qui ont aidé aux piégeages en Sibérie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Babaev, Y. A., 1973. — Helminthes de Leporidae au Turkménistan. *In* : Parazity zhivotnykh Turkmenii. (USSR Akademiya Nauk Turkmenskoi SSR, Institut Zoologii). Izdatel'stvo « Ylym », Ashkhabad : 33-44 (en russe).

Dikmans, G., 1937. — Two new species of the nematode genus *Nematodirus* (Trichostrongylidae) from rabbits. *Proc. helminth. Soc. Wash.*, **4** : 65-67.

Durette-Desset, M. C., 1967. — Évolution des Nématodes Héligmosomes en rapport avec celle de leurs hôtes fondamentaux, les Microtidae. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci. Paris*, sér. D, **265** : 1500-1503.

— 1968. — Les systèmes d'arêtes cuticulaires chez les Nématodes Héligmosomes. III. Étude de sept espèces parasites de Rongeurs néarctiques et rétablissement du genre *Heligmosomoides* Hall, 1916. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **40** (1) : 186-209.

— 1979. — Les Nematodirinae (Nematoda) chez les Ruminants et chez les Lagomorphes. *Annls Parasit. hum. comp.*, **54** (3) : 313-329.

Gvozdev, E. V., V. L. Kontrimavichus, K. M. Ryzhikov, & L. S. Shaldybin, 1970. — Opredelitel' gel'mintov Zaitseobraznykh SSSR. Nauka, Moscou, 232 p.

Ivashkin, V. M., 1954. — Paraziticheskie chervi zaitsev Mongolii. *Trudy gel'mint Lab., Akademiya Nauk SSSR*, **7** : 220-225.

Hall, M. C., 1916. — Nematode parasites of Mammals of the Orders *Rodentia*, *Lagomorpha*, and *Hyracoidea*. *Proc. U.S. natn. Mus.*, **50** : 1-258.

Kulmamatov, A., 1974. — O vidovom sostave roda *Nematodirus* Ransom, 1907. *Mat. Nauch. Konf. VOG*, **26** : 137-140.

Nadtochii, E. V., 1966. — Novye vidy nematod gryzunov Kuril's skikh ostronov. *Mat. Nauch. Kong. VOG*, part 3 : 191-195.

Rausch, R. L., & V. R. Rausch, 1975. — Taxonomy and Zoogeography of *Lemmus* spp. (Rodentia : Arvicolinae) with notes on laboratory-reared lemmings. *Z. Säugetierk.*, **40** : 8-34.

Schulz, R. S., 1931. — Paraziticheskie chervi krolikov i zaitsev i vyzyvaemye imi zabolevaniia. Biblioteka po gel' mintologii K. I. Skriabina, Moscou, 238 p.

Travassos, L., 1937. — Revisão da familia *Trichostrongylidae* Leiper, 1912. Monogr. Inst. O. Cruz. — I : 512 p.

Manuscrit déposé le 21 juin 1979.